



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**Prevalencia de raíces supernumerarias en molares inferiores,
evaluación en tomografía computarizada de haz de cono (*cone beam*)
de una base de datos**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Odontólogo

Autores:

María Belén Benavides Aucapiña

C.I. 0104516596

Valeria Michelle Benavides García

C.I. 0105669535

Director:

Esp. Omar Ricardo Alvarado Jiménez

C.I. 0102963444

Cuenca – Ecuador

2016



Resumen

Introducción

La anatomía del conducto radicular en estas raíces es muy compleja e impredecible, por lo tanto para que un tratamiento endodóntico pueda tener éxito al igual que el tratamiento restaurador; es necesario conocer su morfología interna y localizar todos los conductos radiculares, limpiarlos y sellarlos completamente con un material adecuado. Evitar errores de procedimiento durante el tratamiento endodóntico, exige un enfoque clínico adaptado para el diagnóstico y el tratamiento del conducto radicular.

Objetivo.

Determinar la prevalencia de una variante anatómica en los molares inferiores, la cual puede estar ubicada en sentido distolingual llamada radix entomolaris, o en una localización bucal denominada radix paramolaris.

Materiales y métodos.

Este estudio analizó 290 tomografías computarizadas de haz de cono realizadas en el tomógrafo marca “Sirona” modelo “Galileos” para determinar la prevalencia de una tercera raíz en molares inferiores, mediante una base de datos.

Resultados.

En este estudio se encontró una prevalencia del 0,34% de radix entomolaris correspondiente a un paciente de sexo masculino.

PALABRAS CLAVES: RADIX ENTOMOLARIS, RADIX PARAMOLARIS, TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ DE CONO.



Abstract

Introduction.

The anatomy of the root canal in these roots is very complex and unpredictable, so for endodontic treatment can succeed as restorative treatment; is necessary to know the internal morphology and locate all root canals, clean and completely seal them with a suitable material.

Objective.

To determine the prevalence of an anatomical variant on the mandibular molars, this supernumerary root is typically distributed lingually and was termed radix entomolaris, or in a location buccal called radix paramolaris.

Avoid errors during endodontic treatment procedure requires a clinical approach adapted for the diagnosis and treatment of root canal.

Materials and methods.

This study analyzed 290 CT scans cone beam to determine the prevalence of a third root in lower molars, using a database.

Results.

The prevalence found in this study was of 0.34 % in a male patient.

Keywords: RADIX ENTOMOLARIS, RADIX PARAMOLARIS, CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY.



Índice de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Índice de contenido	4
Cláusula de derechos de autor.....	6
Cláusula de propiedad intelectual.	8
Dedicatoria	10
Agradecimientos.....	11
CAPÍTULO I	12
1. INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO II	13
2. Planteamiento del problema y justificación.	13
CAPÍTULO III	15
3. Marco Teórico	15
3.1 Implicaciones de RE en Odontología General.	22
CAPÍTULO IV	24
4. Objetivos.	24
4.1 Objetivo General.	24
4.2 Objetivos Específicos.....	24
CAPÍTULO V	25
5. Materiales y Métodos	25
5.1 Tipo de Estudio.....	25
5.2 Universo y muestra.	25
5.3 Cálculo del tamaño de la muestra	26
5.4 Criterios de inclusión.....	26



5.5 Criterios de exclusión.....	26
5.6 Variables.....	27
5.7 Análisis de las tomografías computarizadas de haz de cono.	28
5.8 Métodos estadísticos y de Análisis	29
CAPÍTULO VI.....	30
6. Resultados	30
CAPÍTULO VII.....	32
7. Discusión	32
CAPÍTULO VIII	35
8. Conclusiones	35
CAPÍTULO IX.....	36
9. Recomendaciones	36
CAPÍTULO X.....	37
10. Referencias Bibliográficas.....	37
CAPÍTULO XI.....	40
11. Anexo 1	40



Cláusula de derechos de autor.



Universidad de Cuenca
Cláusula de derechos de autor

María Belén Benavides Aucapiña, autora del Trabajo de Titulación "Prevalencia de raíces supernumerarias en molares inferiores, evaluación en tomografía computarizada de haz de cono (cone beam) de una base de datos", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Odontólogo. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Diciembre de 2016

María Belén Benavides Aucapiña

CI. 0105669535



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Valeria Michelle Benavides García, autora del Trabajo de Titulación “Prevalencia de raíces supernumerarias en molares inferiores, evaluación en tomografía computarizada de haz de cono (cone beam) de una base de datos”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Odontólogo. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Diciembre de 2016

Valeria Michelle Benavides García

CI. 0104516596



Cláusula de propiedad intelectual.



Universidad de Cuenca
Cláusula de propiedad intelectual

María Belén Benavides Aucapiña, autora del Trabajo de Titulación "Prevalencia de raíces supernumerarias en molares inferiores, evaluación en tomografía computarizada de haz de cono (cone beam) de una base de datos", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Diciembre de 2016

María Belén Benavides Aucapiña

CI. 0105669535



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Valeria Michelle Benavides García, autora del Trabajo de Titulación "Prevalencia de raíces supernumerarias en molares inferiores, evaluación en tomografía computarizada de haz de cono (cone beam) de una base de datos", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Diciembre de 2016

Valeria Michelle Benavides García

CI. 0104516596



Dedicatoria

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios quien ha sido nuestra luz y guía durante toda nuestra vida, porque sabemos que confiando en él, lo imposible se puede alcanzar. Hoy sabemos que las coincidencias no existen y que mediante los planes de Dios tuvimos la oportunidad de conocernos y compartir estos 5 años de carrera universitaria, lo cual es algo que agradeceremos siempre.

Como no dedicar este proyecto a nuestros padres: Wilson Benavides y Lourdes Aucapiña, Ángel Benavides y Blanca García quienes con todo el amor del mundo nos han apoyado y nos han enseñado a no rendirnos hasta cumplir nuestros sueños.

A nuestros hermanos por su paciencia, confianza y amor.

A nuestros amigos: Daniel, Paula, Cristina Y Belén con los que hemos compartido los días más difíciles y las mejores alegrías, enseñándonos que una verdadera amistad perdurará en el tiempo.

Como olvidarnos de aquellas personas, quienes nos enseñan cada día a confiar en nosotras y con su amor incondicional nos apoyaron durante la elaboración de este proyecto; Leo y Wily.



Agradecimientos.

Nuestro agradecimiento a la Universidad de Cuenca en la cual hemos recibido nuestra formación académica.

A nuestros maestros quienes nos inculcaron a más de conocimientos valores de vida para ser grandes profesionales.

Un agradecimiento especial al Dr. Esteban Astudillo por colaborar con el tema e información inicial de este proyecto.

Nuestra eterna gratitud al Esp. Omar Alvarado Jiménez, quien más que el director de este proyecto ha sido un gran amigo; por la paciencia, la dedicación, el esfuerzo y por todas las palabras de aliento que nos impulsaron a culminar nuestra tesis.

Al Dr. Ebingen Villavicencio Caparó quien con sus conocimientos nos guió durante este proceso.

Al Dr. Fausto Arízaga y Tec. Patricio Pintado por brindarnos total apertura para realizar este estudio en su centro imagenológico.

Como no agradecer a nuestros padres quienes con gran sacrificio nos ayudaron a terminar nuestra carrera.



CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El éxito del tratamiento del sistema de conductos radiculares se determina mediante la eliminación completa de elementos patológicos a través de una limpieza quimio-mecánica, seguido por la configuración y obturación para proporcionar el sellado hermético ideal. El objetivo primario de dicho tratamiento es la eliminación de las bacterias del conducto radicular infectado y la prevención de la posterior reinfección, siendo absolutamente imprescindible un conocimiento profundo de las variaciones en la anatomía del conducto radicular^{5, 7, 11}.

La evaluación radiográfica inicial debe advertir al odontólogo acerca de la presencia de cualquier anatomía aberrante como raíces adicionales. Si la radiografía convencional deja todavía un elemento de duda se recomienda la utilización de tomografías computarizadas de haz de cono que revelará la curvatura en tres dimensiones, la angulación de los conductos y las raíces⁵.

Una de las variaciones anatómicas que pueden presentar los molares inferiores es una tercer raíz que ha sido denominada radix entomolaris (RE) o radix paramolaris (RP) dependiendo de su localización¹. Esta variante de la anatomía radicular es un factor contribuyente local para la acumulación de placa bacteriana y dificulta la instrumentación durante el tratamiento, ya que puede formar una furcación extra, concavidades o surcos de difícil acceso¹.



CAPÍTULO II

2. Planteamiento del problema y justificación.

El diagnóstico de un diente se basa en parámetros periodontales, endodónticos y protésicos que estarán relacionados al pronóstico del mismo, con los cuales se decidirá si la pieza es tratada o extraída¹⁵.

Al determinar el pronóstico de un diente tratado con endodoncia se tiene en cuenta algunos factores como la ausencia de signos y síntomas que indiquen el fracaso del tratamiento. Durante la evaluación de la pieza endodonciada, ésta debe presentar: un buen sellado apical, ausencia de fistulas, exudado, dolor e inflamación activa, para establecer un correcto y exitoso tratamiento¹⁵.

En la literatura se ha observado que, la mayoría de fracasos en los dientes tratados con endodoncia se atribuyen a causas no endodónticas, dentro de las cuales dominan las razones protésicas con un 60%, seguidas por razones periodontales en un 32%, y causados por tratamiento de endodoncia; menores al 10%¹⁵. Los sucesos endodónticos que pueden determinar un fracaso del tratamiento son: infección intraconducto residual en las regiones no accesibles del sistema de conductos o de las infecciones periapicales debido a la persistencia de la microbiota, fallas de instrumentación, fracturas radiculares verticales, reabsorción de la raíz, la presencia de quistes verdaderos, o reacciones a cuerpos extraños, sobre todo en conductos radiculares con sobreobtención¹⁵.

La presencia de una tercera raíz en molares inferiores tiene implicaciones clínicas en el tratamiento dentario definitivo¹¹.



Una inspección minuciosa mediante una tomografía computarizada de haz de cono y la interpretación de las características particulares, como el esquema del contorno de la raíz distal o el conducto radicular, puede indicar la presencia de un RE o RP ocultos, de esta manera se puede obtener un diagnóstico más preciso en la mayoría de los casos¹¹.

En el momento en el que se realiza el diagnóstico de un RE, el siguiente paso a tomar es la modificación de la estrategia de tratamiento para satisfacer los requisitos de la correcta preparación del mismo¹¹.

En los casos que presentan variaciones anatómicas como el RE, se ha seguido un protocolo que consta de examen minucioso, la localización del conducto distolingual durante la preparación del acceso endodóntico y la inclinación de la raíz adicional, con el fin de evitar la separación del instrumento al momento de preparar el conducto radicular en los procedimientos de endodoncia o restauración¹¹. Tal vez, dentro de los factores más importantes para el éxito de la eliminación de instrumentos fracturados dentro del conducto son el conocimiento y la selección de las mejores técnicas desarrolladas y probadas que se encuentran disponibles en la actualidad. Sin embargo, la prevención es la mejor manera de evitar un instrumento fracturado¹¹.



CAPÍTULO III

3. Marco Teórico

La etiología de la formación del RE aún no ha sido precisada con exactitud. Se cree que la formación de raíces amorfas y supernumerarias podría estar relacionada con factores externos durante la odontogénesis o con la reaparición de un rasgo genético después de varias generaciones de ausencia, conocido como atavismo^{3, 5, 11}.

Esta estructura o raíz supernumeraria fue mencionada por primera vez en la literatura por Carabelli (1844) llamándola RE^{3, 5}. Dicha raíz se encuentra disto lingual y en todos los casos el orificio de entrada al conducto se encuentra mesio lingual del conducto principal en la raíz distal³⁻⁶.

Nagaven⁷, citando a Bolk refirió el hallazgo de una raíz adicional situada en vestibular: el RP, esta raíz es muy rara y se encuentra con menor frecuencia que el RE.

Para el éxito del tratamiento de endodoncia y la rehabilitación posterior es importante conocer la morfología de esta raíz inusual así como de su conducto radicular².

El primer molar inferior normalmente presenta dos raíces bien definidas, una raíz mesial con dos conductos, que se caracteriza por una superficie aplanada mesio distal, una superficie ensachanda buco lingual y una raíz distal; que es generalmente recta con un conducto oval o dos conductos redondos; sin embargo, la morfología y el número de raíces pueden variar².



El segundo molar inferior generalmente presenta una raíz mesial y una raíz distal bien definidas, en las cuales se puede encontrar uno o dos conductos, los conductos son casi redondos en su circunferencia a nivel apical²⁴.

En general, el RE y RP puede variar desde una raíz cónica corta hasta una raíz de longitud normal con su conducto radicular y puede estar separada o parcialmente fusionada a estas³.

La severa inclinación de la raíz o la curvatura del conducto, especialmente en el tercio apical de la raíz, puede causar la formación de aberraciones tales como: enderezamiento o transporte del conducto radicular, teniendo como resultado la pérdida de la longitud de trabajo y la dificultad de rehabilitar dicho diente⁴.

El uso de instrumentos rotarios flexibles de níquel-titanio permite la preparación de una forma más centrada con la ampliación restringida del tercer conducto y reubicación del orificio coronal. Sin embargo, las complicaciones inesperadas, como la separación de instrumentos ocurren, y es más probable que ocurra en un RE con curvatura severa o en un sistema de conductos radiculares estrechos⁴.

De Pablo y colaboradores²³; sugieren que la presencia de molares con tres raíces tienen un alto grado de dominancia genética ya que prevalecen en individuos de una misma raza, principalmente en aquellas de origen mongoloide: indios americanos, esquimales y chinos; por lo que la presencia de una tercera raíz en estos pacientes debe ser considerada una regla más que una excepción.

Debido a la asociación del RE con ciertos grupos étnicos²³, en estudios realizados con radiografías periapicales se ha encontrado una

prevalencia en México del 1,95%¹⁶, en India del 6,4%¹⁸, en Alemania del 1,35%¹⁹ y en China del 67%²².

En un estudio realizado con dientes extraídos en la población africana, se encontró una prevalencia del 3,12%²⁰.

En estudios realizados con tomografías computarizadas de haz de cono se reportó una prevalencia de 33,33% en Taiwan¹⁷ y de 24,5% en Corea²¹.

El enfoque clínico cuando se presenta un RE debe basarse en el diagnóstico radiográfico preciso, en el examen clínico y en la apertura de la cámara pulpar³. La radiografía inicial o preoperatoria puede indicar la presencia de una raíz oculta que fácilmente se superpone a la raíz distal³.

Una segunda radiografía tomada desde un ángulo más mesial y/o distal por lo general revela la presencia de una raíz adicional³. El conducto de la tercera raíz puede ser o no identificado, lo que puede llevar al éxito o fracaso del tratamiento endodóntico³.

La inspección clínica de la corona del diente y de la morfología del cuello a través del sondaje periodontal puede facilitar la identificación de una raíz adicional. Una cúspide extra (tubérculo paramolar), un tubérculo disto oclusal o un lóbulo disto lingual en combinación con una prominencia cervical o convexidad, pueden indicar la presencia de una raíz adicional^{3, 10}.

Un área oscura en el piso de la cámara pulpar cuidadosamente explorada puede indicar el lugar exacto de entrada del conducto del RE^{3,10}.

Un microscopio quirúrgico es muy útil, sobre todo en los casos en que los orificios están cubiertos por una calcificación que se puede quitar fácilmente con puntas ultrasónicas^{3, 10}.

La ubicación del orificio del conducto de un radix tiene implicaciones en el momento de realizar la cavidad de ingreso. Este orificio se encuentra mesio-lingual teniendo como referencia el orificio de entrada del conducto principal en distal, por lo que se requiere una apertura más rectangular o trapezoidal en el contorno de la cavidad de acceso⁴.

Si la entrada del conducto no es claramente visible después de retirar el techo de la cámara pulpar, es necesario realizar una inspección más a fondo del piso de la cámara pulpar y la pared especialmente en la región distolingual, sin eliminar una cantidad excesiva de dentina en el lado lingual de la cavidad ya que podría tener lugar una perforación⁴. La pared de la cámara pulpar distal y lingual se puede explorar con una sonda en ángulo para revelar la dentina o restos pulpares que recubren la entrada del conducto radicular⁴.

Otra técnica a utilizar para la localización del sistema de conductos, puede ser la colocación de hipoclorito de sodio en la cámara pulpar para ver si se producen burbujas que indican la presencia de tejido pulpar, llamado "efecto champán"¹⁰.

Las perforaciones iatrogénicas ocurren en aproximadamente entre el 2% y el 12% de las piezas tratadas endodónticamente con variaciones anatómicas debido al insuficiente conocimiento o habilidad del operador, al excesivo desgaste de la estructura dental durante el intento de localizar

los orificios de los conductos, aunque también puede ocurrir debido a causas no iatrogénicas. La perforación resulta en la creación de una comunicación entre el espacio artificial de endodoncia y el tejido perirradicular debiendo ser sellado para evitar la resorción alveolar y daños en el ligamento periodontal¹⁴.

Uno de los materiales utilizados en la reparación de esta iatrogenia en el RE es el “Agregado trióxido mineral” ya que contiene potencial osteogénico, es un material biocompatible, inductivo y conductora de la formación de tejido duro. En virtud de su fuerte alcalinidad, es bactericida y estimula la formación de cemento como tejido duro, el crecimiento celular periodontal, la adhesión osteoblástica y regeneración de hueso. Sin embargo, un adecuado conocimiento de la morfología del sistema de conductos, especialmente de aquellos que presentan múltiples raíces como el RE, puede reducir al mínimo la incidencia de errores de procedimiento¹⁴.

En los últimos años, la tomografía computarizada se ha utilizado para evaluar la anatomía del sistema de conductos radiculares, debido a su alta resolución y conservación de las muestras⁶.

La naturaleza bidimensional de las imágenes limita la información que se puede obtener con respecto al tamaño, extensión y localización exacta de las variaciones anatómicas y su valor diagnóstico depende de la angulación del haz, de la superposición de la anatomía, estructuras y factores relacionados con el paciente²⁷. Esto podría ser el resultado de una determinación más precisa utilizando análisis con imágenes 3D⁶.

La tomografía computarizada de haz de cono *cone beam* es una técnica no invasiva para determinar la ocurrencia de una raíz distolingual y revela la verdadera naturaleza de la macro estructura tridimensional, su curvatura y angulación. Ésta muestra la posición exacta de la raíz



distolingual y por lo tanto ayuda en el seguimiento de la curvatura y evita eventos iatrogénicos que podrían ocurrir en relación a la curvatura del conducto⁶.

La tomografía computarizada de haz cónico se introdujo en respuesta a la alta demanda de una técnica que pudiera proporcionar datos tridimensionales a menor costo y con dosis de exposición más bajas que la tomografía computarizada convencional²⁷.

El uso de la tomografía computarizada de haz de cono en la práctica clínica ofrece una serie de ventajas potenciales sobre la tomografía computarizada convencional, incluyendo la adquisición más fácil de imágenes mediante un único proceso de formación, artefactos reducidos, dosis de radiación más bajas, tiempos de exploración más rápidos, mayor rentabilidad y la obtención de imágenes con alta resolución en donde no hay superposición de estructuras²⁷.

En lugar del haz en forma de abanico emitido por la tomografía computarizada convencional, las unidades de tomografías computarizadas de haz de cono, como su nombre lo indica, emiten un haz de rayos X en forma de cono²⁷.

Debido a que el haz cubre toda la región de interés, las imágenes se pueden adquirir en un solo paso alrededor de la cabeza del paciente. Después de que el haz de rayos X pasa a través del paciente, el haz remanente es capturado en un detector plano bidimensional y registra un volumen cilíndrico o esférico de datos los cuales posteriormente son combinados digitalmente para formar una imagen 3D²⁷.

Los vóxeles son isotrópicos y típicamente tienen un tamaño entre 0,08 y 0,4 mm³. El tamaño de vóxel es de suma importancia en términos de calidad y tiempos de escaneo y reconstrucción de imágenes, determinando que a mayor tamaño de vóxeles, mejor resolución de imágenes²⁷.

El tiempo de examen puede variar de 10 a 60 segundos, pero el tiempo efectivo de exposición a los rayos x es menor, variando de 3 a 6 segundos²⁷.

En 2009 Ming-Gene Tu¹⁷ y colaboradores realizaron un estudio de prevalencia en sujetos taiwaneses utilizando tomografía computarizada de haz cónico calculando la distancia interorificio de todos los conductos en primeros molares mandibulares con RE. Las distancias medias interorificio del conducto distolingual al distovestibular fue de 2,7 mm, del distolingual al mesiovestibular de 4,4 mm y del distolingual al mesiolingual de 3, 5 mm. Estos valores podrían ayudar a los dentistas a localizar los orificios y lograr tratamientos de endodoncia con éxito⁷.

Clasificación del RE según Carlsen y Alexanderson²⁵ de acuerdo a su ubicación en el tercio cervical.

- Tipo A: En distal del tercio cervical se encuentran dos raíces.
- Tipo B: Igual que el tipo A, pero sólo una raíz distal.
- Tipo C: En mesial del tercio cervical se encuentra una raíz.
- Tipo AC: Se encuentra ubicada central entre la raíz mesial y la raíz distal.

Carlsen y Alexanderson²⁵ describen dos diferentes tipos de radix paramolaris:



- El tipo A: Se refiere a un RP que se encuentra en la parte cervical de la raíz mesial.
- EL tipo B: Se refiere a un RP que se encuentra ubicado en la parte cervical central a la raíz distal y mesial.

Clasificación de De Moor²⁶ y colaboradores de acuerdo a la curva de la raíz.

- El tipo I se refiere a una raíz recta con un conducto recto.
- El tipo II una raíz inicialmente curva y continua recta.
- El Tipo III una raíz curva inicialmente en el tercio coronal y una segunda curva orientada hacia bucal que empieza desde el tercio medio y termina en el tercio apical.

3.1 Implicaciones de RE en Odontología General.

Aparte de estos factores a tener en cuenta en endodoncia, hay otras consideraciones que deben ser mencionadas cuando hablamos de RE en una práctica dental general⁵. Durante la extracción del RE, debe hacerse todo lo posible para evitar la fractura de la raíz curvada, ya que una raíz supernumeraria que no ha sido identificada y localizada se puede fracturar y quedar retenida después de la exodoncia, llevando al clínico a cometer un error debido a que él observará la presencia de la raíces clásicas mesial y distal. Por otro lado a pesar de que el efecto de RE en el tratamiento de Ortodoncia no ha sido establecido con claridad, puede ser que la raíz adicional aumente la resistencia al movimiento ortodóntico⁵.

Otra importancia clínica de acuerdo con Huang ⁽²⁴⁾ el RE puede ser un factor que contribuye a la destrucción periodontal localizada. En su estudio, los pacientes con una raíz distolingual demostraron



significativamente mayor profundidad de sondaje que en los sitios distobucales. Los molares inferiores con RE demostraron una mayor pérdida de inserción alrededor de la raíz distolingual en comparación con los molares que tenían sólo una raíz distal.



CAPÍTULO IV

4. Objetivos.

4.1 Objetivo General.

- Establecer la prevalencia de molares inferiores con una tercera raíz, mediante el análisis de tomografías computarizadas de haz de cono de una base de datos.

4.2 Objetivos Específicos.

- Determinar la prevalencia de molares inferiores con una tercera raíz según: el sexo, localización (mandíbula izquierda o derecha), tipo de radix (paramolaris o entomolaris) y molar afectado.



CAPÍTULO V

5. Materiales y Métodos

5.1 Tipo de Estudio

Estudio descriptivo de corte transversal

5.2 Universo y muestra.

La población estuvo constituida por 1200 tomografías computarizadas de haz de cono obtenidas del centro de radiología oral Dr. Fausto Arízaga, desde enero de 2010 hasta julio de 2016.

La fórmula utilizada para el cálculo muestral fue la siguiente:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Dónde:

n= tamaño de muestra que queremos calcular.

N= tamaño del universo.

Z= desviación estándar del valor medio que aceptamos para lograr el nivel de confianza deseada (95%).

e= margen de error máximo admitido.

p= proporción que deseamos encontrar (33%)⁽¹⁷⁾.



5.3 Cálculo del tamaño de la muestra

$$n = \frac{1200 \times 1,96^2 \times 0,33 (1-0,33)}{(1200-1) \times 0,05^2 + 1,96^2 \times 0,33 (1-0,33)}$$

$$n = \frac{1200 \times 3,8416 \times 0,33 \times 0,67}{1199 \times 0,0025 + 3,8416 \times 0,2211}$$
$$n = 264$$

Al realizar el cálculo muestral se obtuvo un resultado de 264 tomografías para analizar, se aumentó el 10% al total de la muestra para evitar pérdida de casos; resultando 290 tomografías incluidas en el estudio.

5.4 Criterios de inclusión

- Tomografías computarizadas de haz de cono que incluyan maxilar inferior de pacientes mayores a 18 años que ingresan al área de Imagenología del centro de radiología Oral Dr. Fausto Arízaga.
- Las tomografías deben contar al menos con un molar mandibular ya sea primero o segundo.

5.5 Criterios de exclusión

- Tomografías parciales que no incluyan maxilar inferior, tomografías con ausencia de molares mandibulares, o que evidencien existencia de restauraciones metálicas en los molares inferiores que puedan distorsionar la imagen.

5.6 Variables.

VARIABLE	DEFINICION	INDICADOR	ESCALA
Sexo	Condición orgánica que distingue hombres de mujeres.	Cédula de identidad	-Masculino -Femenino
Ubicación en la arcada inferior	Localización en un determinado espacio	Localización del radix	-Mandíbula izquierda -Mandíbula derecha
Radix entomolaris o paramolaris	Raíz accesoria en molares inferiores.	Presencia de una tercera raíz en molares inferiores en tomografía computarizada de haz de cono.	-Presencia -Ausencia
Tipo de radix según la ubicación	Rasgo propio	Ubicación del radix	-Paramolaris -Entomolaris
Molar afectado	Pieza dentaria que presenta una tercera raíz	Presencia de una tercera raíz en molares inferiores en tomografía computarizada de haz de cono.	-Primer molar -Segundo molar

5.7 Análisis de las tomografías computarizadas de haz de cono.

El presente estudio se llevó a cabo en el centro de radiología oral Dr. Fausto Arízaga de la ciudad de Cuenca. Se incluyeron tomografías computarizadas de haz de cono realizadas en el tomógrafo marca “Sirona” modelo “Galileos”, lubricado en el centro de bioingeniería electrónica: “Bioings.c.c.” el volumen de las tomografías es de $15 \times 15 \times 15 \text{ cm}^3$, con una resolución en vóxeles isótropos 3D de $0,3/0,15 \text{ mm}^3$, la duración del examen es de 14 segundos con un tiempo de exposición de 2 a 6 segundos y la duración de la reconstrucción de las imágenes es de 4,5 minutos; éstas tomografías fueron tomadas por el Tec. Patricio Pintado. La selección se efectuó al azar de la base de datos generada por el centro radiológico hasta completar 290 tomografías.

Para el análisis de las tomografías se siguió una secuencia de cortes: frontal y axial, teniendo como parámetros de análisis:

- Observar dos raíces bien definidas que presenten ápices bien delimitados.
- Observar el número de conductos correspondientes al número de raíces.
- Para los casos en los cuales hubieron dudas se observaron diferentes cortes para aclarar las mismas.

Los datos fueron registrados en una ficha de recolección con un código propio para cada paciente (anexo 1).



Previamente se llevó a cabo un procedimiento de calibración, que constó de cuatro fases: en la primera se establecieron conceptos y criterios de clasificación de raíces supernumerarias, posteriormente se realizó un entrenamiento con el tutor del proyecto y el técnico en imagenología acerca del uso del programa Galaxis Galileos Implants en cuanto a profundización de cortes y rotación de imagen, ejecutándose un test en 20 tomografías de las cuales 10 fueron tomadas de internet que presentaban radix y 10 tomografías escogidas de manera aleatoria de la base de datos que no presentaban radix, los datos obtenidos fueron analizados con el índice Kappa dando como resultado una concordancia del 0.9 entre las dos observadoras.

5.8 Métodos estadísticos y de Análisis

Los datos fueron presentados utilizando estadística descriptiva.



CAPÍTULO VI

6. Resultados

Se observaron 2900 tomografías de las cuales 1700 quedaron fuera del estudio ya que no incluían maxilar inferior, mostraban ausencia de molares mandibulares o restauraciones metálicas que distorsionaban la imagen, formando parte del estudio únicamente 1200 tomografías, de las cuales al aplicar la formula muestral se obtuvo un total de 264 tomografías para analizar más el 10% a este valor. Dichas tomografías fueron seleccionadas de manera aleatoria.

Las tomografías incluidas en el estudio presentaron un total de 869 molares mandibulares de los cuales 380 fueron primeros molares inferiores y 489 segundos molares inferiores.

Se evaluaron 130 tomografías de pacientes de sexo masculino y 160 tomografías de pacientes de sexo femenino.

De las 290 tomografías revisadas, una presentó una raíz supernumeraria lo que equivale al 0,34% de pacientes.

Esta tomografía corresponde a un paciente de sexo masculino. (Tabla 1).

Del total de molares mandibulares evaluados, el 0,11% presentó una raíz supernumeraria, la cual fue encontrada en una posición disto lingual en un segundo molar inferior derecho.



Tabla N.1 Prevalencia de Radix Entomolaris según el sexo.

RADIX ENTOMOLARIS				
	Presencia		Ausencia	
	N	%	N	%
Femenino	0	0	160	100
Masculino	1	0,76	129	99,24
Total	1	0,34	289	99,66

N: número de tomografías

Intervalo de confianza 95% (0-1%)

Realizado por María Belén Benavides y Valeria Michelle Benavides



CAPÍTULO VII

7. Discusión

El presente estudio utilizó un método diagnóstico basado en la secuencia de imágenes en tres dimensiones para determinar la presencia de raíces supernumerarias en primeros y segundos molares inferiores en pacientes que acudieron al centro radiológico Dr. Fausto Arízaga y se encontró una prevalencia del 0,34% en los pacientes examinados que pudiera ir del 0 a 1% tomando en cuenta un intervalo de confianza del 95%.

Este porcentaje es menor en comparación a estudios realizados en Taiwán que reporta una prevalencia del 33,33% al observar 123 tomografías computarizadas *cone beam* elegidas al azar de un total de 744 tomografías, utilizando un tomógrafo marca I-CAT el cual presenta una resolución en vóxeles de 0,2 a 0,4mm a diferencia del tomógrafo marca Sirona con una resolución en vóxeles de 0,3 a 0,15mm¹⁷.

Mediante esta información se puede determinar que las tomografías utilizadas en el estudio taiwanés fueron de mayor resolución que las obtenidas con el tomógrafo marca Sirona, lo que contribuye a que las imágenes generadas por el tomógrafo Sirona presenten mayor distorsión al momento de profundizar los cortes.

De las tomografías analizadas, 130 pertenecen a pacientes de sexo masculino, de las cuales una presentó una tercera raíz lo que equivale a una prevalencia del 0,76%; siendo menor al determinado en estudios de Taiwán en donde se encontró una prevalencia de 14,63% en pacientes de este sexo¹⁷.



El presente estudio mostró una prevalencia únicamente en hombres a comparación de otros estudios en los que la prevalencia es mayor en mujeres^{17 16}.

La razón podría ser atribuida a que la revisión de la literatura muestra claramente una fuerte correlación entre la presencia de una tercera raíz en un 13% de los dientes y la raza de los pacientes, siendo su presencia un hallazgo considerado normal en países de origen mongoloide²³.

Otra de las razones que justifica este resultado sería la limitación existente en la obtención de tomografías que abarquen la mayoría de la población ya que solo en procedimientos odontológicos específicos se requiere de éste método, por lo que podemos pensar que los individuos que presenten una raíz supernumeraria, no hayan requerido una tomografía o se hayan realizado el estudio en otro centro radiológico.

A pesar de que la sensibilidad de los métodos de diagnóstico tridimensionales y bidimensionales no son comparables; los resultados coinciden con estudios realizados en México y Alemania en donde se observó prevalencias de 1,95%¹⁶, 1,35%¹⁹, respectivamente.

Considerando la limitación que genera la pérdida prematura del primer molar mandibular, así como la escasez de tomografías con tres molares mandibulares por hemiarcada, el presente estudio se realizó con una muestra que cuente al menos con la presencia de un molar mandibular ya sea primero o segundo.

El resultado de la investigación es favorable para el odontólogo especialista en el área de rehabilitación, endodoncia, periodoncia y



cirugía ya que los procedimientos que corresponden a cada área no se verían afectados por la presencia de RE.



CAPÍTULO VIII

8. Conclusiones

La prevalencia de una raíz supernumeraria en molares inferiores analizada mediante el uso de tomografías computarizadas de haz de cono (*cone beam*) de una base de datos en un centro radiológico de la ciudad de Cuenca es del 0,34% de los pacientes examinados.

Esta prevalencia fue encontrada en un segundo molar inferior derecho en un paciente de sexo masculino.

Estos datos sobre la prevalencia de molares mandibulares con RE-RP proporcionarán información útil a los odontólogos, disminuyendo el riesgo de fracasos en los diversos procedimientos dentales.



CAPÍTULO IX

9. Recomendaciones

- Se recomienda realizar más estudios sobre RE y RP considerando un aumento significativo en el tamaño de la muestra a evaluar para evitar pérdida de casos.
- En caso de realizarse nuevas investigaciones la muestra debería ser proporcionada por varios centros de radiología con el fin de abarcar la mayoría de la población
- Se recomienda brindar mayor confiabilidad a métodos con imágenes 3D para el diagnóstico de variaciones anatómicas ya que permite mayor profundización en el análisis.



CAPÍTULO X

10. Referencias Bibliográficas

1. Chen YC, Lee YY, Pai SF, Yang SF. *The morphologic characteristics of the distolingual roots of mandibular first molars in a Taiwanese population. Journal of endodontics.* 2009;35(5):643-5.
2. Alrahabi M. *Clinical management of a mandibular first molar with supernumerary distal root (radix entomolaris). Journal of Taibah University Medical Sciences.* 2014;9(1):81-4.
3. Rodríguez Ballesteros L, Fortich Carballo R, Diaz C A. *Radix entomolaris dificultad y reto endodóntico.* 2013. 2013;8(1):6.
4. Calberson FL, De Moor RJ, Deroose CA. *The radix entomolaris and paramolaris: clinical approach in endodontics. Journal of endodontics.* 2007;33(1):58-63.
5. Mahalakshmi S, Archana Shenoy M, Shubha B, Chandy C. *Radix Entomolaris - a rare case series. South African Dental Journal.* 2014;69:358-62.
6. Mahendra M, Verma A, Tyagi S, Singh S, Malviya K, Chaddha R. *Management of Complex Root Canal Curvature of Bilateral Radix Entomolaris: Three-Dimensional Analysis with Cone Beam Computed Tomography. Case Reports in Dentistry.* 2013;2013:4.
7. Nagaven NB, Umashankara KV. *Radix entomolaris and paramolaris in children: a review of the literature. Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.* 2012;30(2):94-102.
8. Sooriaprakas C, Ballal S, Velmurugan N. *Mandibular First Molar with a Single Root and Single Canal. Case Reports in Dentistry.* 2014;2014:4.
9. Hannah R, Kandaswamy D, Jayaprakash N. *Endodontic management of a mandibular second molar with radix entomolaris: a case report. Restor Dent Endod.* 2014;39(2):132-6.
10. Sarangi P, Uppin VM. *Mandibular First Molar with a Radix Entomolaris: An Endodontic Dilemma. Journal of Dentistry (Tehran, Iran).* 2014;11(1):118-22.



11. Mirikar P, Shenoy A, Mallikarjun G. Nonsurgical management of endodontic mishaps in a case of radix entomolaris. *Journal of Conservative Dentistry*. 2009;12(4):169-74.
12. Ragavendran N, Bhat G, Hegde M. Mandibular second molar with 3 mesial canals and a radix paramolaris. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*. 2014;6(5):182-4.
13. López-Rosales E, Castelo-Baz P, De Moor R, Ruíz-Piñón M, Martín-Biedma B, Varela-Patiño P. Unusual root morphology in second mandibular molar with a radix entomolaris, and comparison between cone-beam computed tomography and digital periapical radiography: a case report. *Journal of Medical Case Reports*. 2015;9(1):201.
14. Srinivasan R, Bhagabati N, Rajput A, Akhtar S. Non surgical repair of iatrogenic furcal perforation of radix entomolaris. *Medical Journal Armed Forces India*. 71:S422-S4.
15. Zitzmann NU, Krastl G, Hecker H, Walter C, Walimo T, Weiger R. Strategic considerations in treatment planning: deciding when to treat, extract, or replace a questionable tooth. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2010;104(2):80-91.
16. Cañizares A, Campos A, Vega Yépez S, Fayad H. Frecuencia de molares inferiores con Radix. *Revista Mexicana de Periodontología*. 2013;3(2):72-6.
17. Tu MG, Huang HL, Hsue SS, Hsu JT, Chen SY, Jou MJ, et al. Detection of permanent three-rooted mandibular first molars by cone-beam computed tomography imaging in Taiwanese individuals. *Journal of endodontics*. 2009;35(4):503-7.
18. Garg AK, Tewari RK, Agrawal N. Prevalence of Three-Rooted Mandibular First Molars among Indians Using SCT. *International Journal of Dentistry*. 2013;2013:6.
19. Schafer E, Breuer D, Janzen S. The prevalence of three-rooted mandibular permanent first molars in a German population. *J Endod*. 2009;35.
20. Sperber GH, Moreau JL. Study of the number of roots and canals in Senegalese first permanent mandibular molars. *Int Endod J*. 1998;31.
21. Song JS, Choi HJ, Jung IY, Jung HS, Kim SO. The prevalence and morphologic classification of distolingual roots in the mandibular molars in a Korean population. *Journal of endodontics*. 2010;36(4):653-7.



22. Yew SC, Chan K. A retrospective study of endodontically treated mandibular first molars in a Chinese population. *Journal of endodontics*. 1993;19(9):471-3.
23. Valencia de Pablo O, Estevez R, Heilborn C, Cohenca N. Anatomía radicular y del sistema de conductos del primer molar inferior permanente: implicaciones clínicas y recomendaciones. *Revista del CDE*. 2012;43(1):15-27.
24. Huang RY, Lin CD, Lee MS, Yeh CL, Shen EC, Chiang CY, et al. Mandibular disto-lingual root: a consideration in periodontal therapy. *Journal of periodontology*. 2007;78(8):1485-90.
25. Carlsen O, Alexandersen V. Radix entomolaris: identification and morphology. *Scand J Dent Res*. 1990;98.
26. De Moor RJ, Deroose CA, Calberson FL. The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *International endodontic journal*. 2004;37(11):789-99.
27. Kamburoglu K, Kursun S. A comparison of the diagnostic accuracy of CBCT images of different voxel resolutions used to detect simulated small internal resorption cavities. *International endodontic journal*. 2010;43(9):798-807.



CAPÍTULO XI

11. Anexo 1

Facultad de Odontología



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

“Prevalencia de raíces supernumerarias en molares inferiores, evaluación en tomografía computarizada de haz de cono (*cone beam*) de una base de datos”

FORMULARIO DE REGISTRO DE DATOS

Código:.....

Sexo: ☐ 1-masculino
☐ 2-femenino

Presencia de una tercera raíz

☐ 1. Sí ☐ 2.No

Ubicación de la tercera raíz

☐ 1. Vestibular ☐ 2.lingual

Molar afectado

☐ 1. Primer molar ☐ 2. Segundo molar